



International Baccalaureate®
Baccalauréat International
Bachillerato Internacional

BIOLOGÍA
NIVEL SUPERIOR
PRUEBA 2

Martes 10 de noviembre de 2009 (tarde)

2 horas 15 minutos

Número de convocatoria del alumno

0	0							

INSTRUCCIONES PARA LOS ALUMNOS

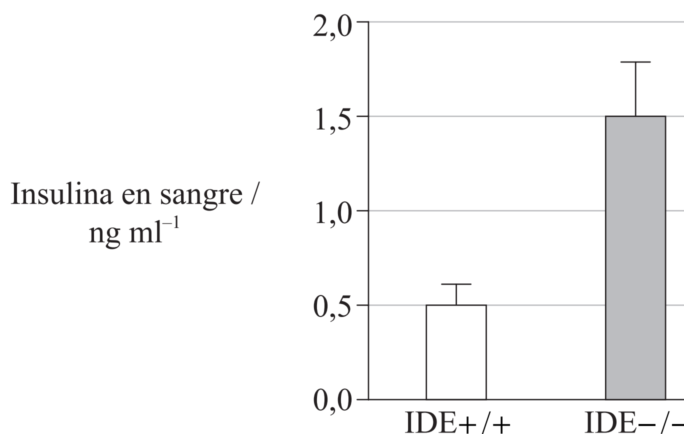
- Escriba su número de convocatoria en las casillas de arriba.
- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Sección A: conteste toda la sección A en los espacios provistos.
- Sección B: conteste dos preguntas de la sección B. Conteste a las preguntas en las hojas de respuestas. Escriba su número de convocatoria en cada una de las hojas de respuestas, y adjúntelas a este cuestionario de examen y a su portada empleando los cordeles provistos.
- Cuando termine el examen, indique en las casillas correspondientes de la portada de su examen los números de las preguntas que ha contestado y la cantidad de hojas que ha utilizado.



SECCIÓN A

Conteste ***todas*** *las preguntas utilizando los espacios provistos.*

1. La diabetes de tipo II está teniendo un impacto sobre la salud de muchas personas a nivel mundial. Esta afección se caracteriza por los elevados niveles, tanto de insulina como de azúcar en el torrente sanguíneo. Algunos animales producen una enzima degradante de la insulina (IDE) que descompone la molécula de insulina. En un intento por desarrollar un modelo de la diabetes de tipo II, se han desarrollado ratones modificados genéticamente. En estos ratones, se eliminaron las dos copias de los genes IDE (IDE–/–), lo que conllevó que estos no produjeran la enzima. El siguiente diagrama de barras muestra la concentración media de insulina en el torrente sanguíneo de ratones IDE–/– y de los ratones del grupo control (IDE+/+).



[Fuente: Wesley Farris *et al.*, "Insulin-degrading enzyme regulates the levels of insulin, amyloid B-protein, and the B-amyloid precursor protein intracellular domain in vivo", PNAS, 100 (7), páginas 4162-7. Derechos de autor 2003 National Academy of Sciences, U.S.A]

(a) Calcule el aumento porcentual entre los niveles medios de insulina en sangre en los ratones IDE+/+ y en los ratones IDE–/–. *[1]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(b) Explique la diferencia de concentraciones de insulina en sangre entre los dos grupos de ratones. *[2]*

. . . .

. . . .

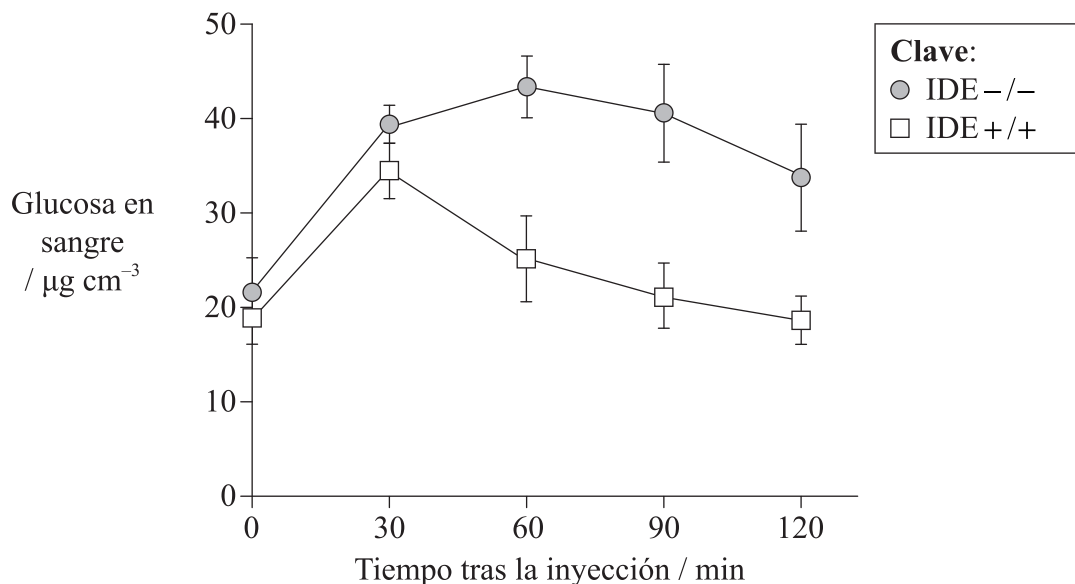
. . . .

. . . .

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)

(Pregunta 1: continuación)

En otro experimento, se inyectó una cantidad fija de glucosa a grupos de ratones IDE−/− y ratones IDE+/+. Después se midieron los niveles de glucosa en sangre a distintos intervalos de tiempo tras la inyección de glucosa. En la siguiente gráfica se representan los datos obtenidos.



[Fuente: Wesley Farris *et al.*, "Insulin-degrading enzyme regulates the levels of insulin, amyloid B-protein, and the B-amyloid precursor protein intracellular domain in vivo", PNAS, 100 (7), páginas 4162-7. Derechos de autor 2003 National Academy of Sciences, U.S.A.]

(c) Distinga entre la respuesta de los dos grupos de ratones a la inyección de glucosa. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(d) Deduzca, dando una razón, si los ratones IDE−/− son un modelo apropiado de diabetes de tipo II. *[2]*

. . . .

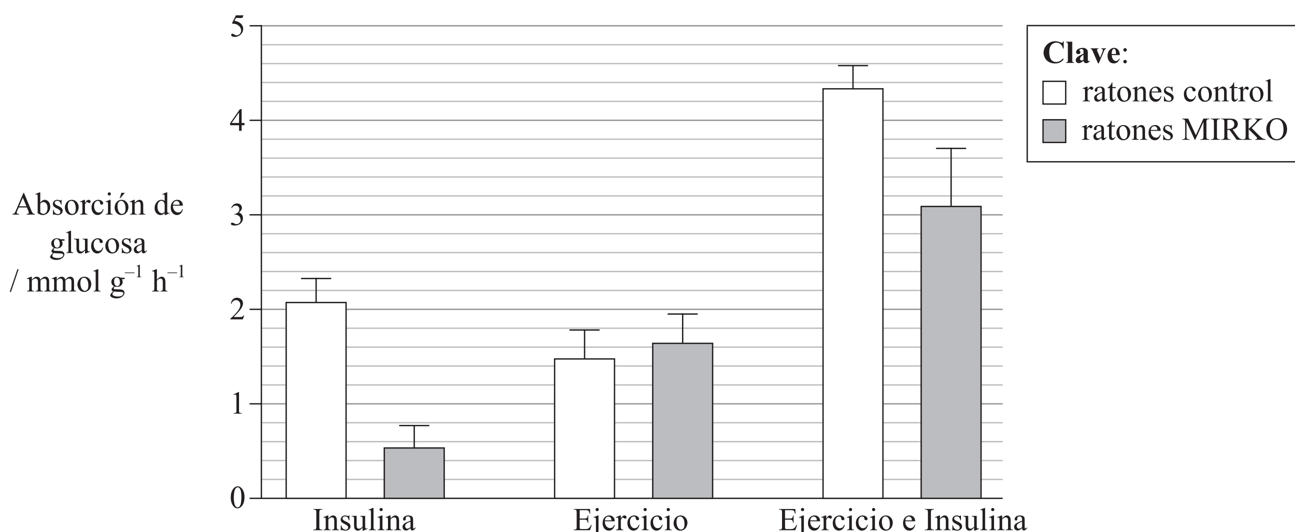
. . . .

. . . .

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)

(Pregunta 1: continuación)

En animales que no tienen diabetes de tipo II, la insulina estimula la absorción de glucosa en el músculo esquelético. La absorción de glucosa en el músculo esquelético también se ve estimulada cuando se ejercita el músculo esquelético. Se han desarrollado ratones modificados genéticamente en los que no se produce receptor de la insulina en el músculo esquelético; estos ratones se denominan ratones MIRKO. En otro experimento, se analizó el efecto de la insulina y del ejercicio sobre la absorción de glucosa en el músculo esquelético en ratones control y en ratones MIRKO. En el siguiente diagrama de barras se muestran los resultados.



[Fuente: JOURNAL OF CLINICAL INVESTIGATION por J F Wojtaszewski. Derechos de autor 1999 by AMERICAN SOCIETY FOR CLINICAL INVESTIGATION. Utilizado con permiso de AMERICAN SOCIETY FOR CLINICAL INVESTIGATION en el formato CD ROM via Copyright Clearance Center.]

(e) Explique la razón de las diferencias en la absorción de glucosa estimulada por la insulina entre los ratones control y los ratones MIRKO. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(f) Distinga entre los efectos de la insulina sola y solo el ejercicio sobre la absorción de glucosa en el músculo esquelético de los ratones MIRKO. *[1]*

. . . .

. . . .

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)

(Pregunta 1: continuación)

(g) Evalúe, usando los datos, si el ejercicio sería una terapia apropiada para los pacientes humanos con diabetes de tipo II. *[3]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(h) Indique qué células segregan insulina y el órgano en el que éstas se localizan. *[2]*

Células: . . . .

Órgano: . . . .

(i) Indique el nombre de **una** hormona distinta de la insulina que también esté implicada en la regulación de la glucosa en sangre. *[1]*

. . . .

2. El virus VIH fue descubierto en 1981 y en la actualidad es una de las causas más graves de enfermedad en el mundo. Dicho virus causa un fallo en el sistema inmunitario, dejando al paciente expuesto a otras infecciones.

(a) Distinga entre la inmunidad activa y la inmunidad pasiva como sistemas de defensa frente a las enfermedades. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

(b) Resuma cómo se producen los anticuerpos monoclonales. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(c) Discuta cómo se transmite el virus VIH. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(d) Explique por qué son ineficaces los antibióticos contra los virus. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .



3. En la ardilla roja (*Tamiasciurus hudsonicus*), el alelo para el color gris del pelaje (G) es dominante sobre el alelo para el color rojo del pelaje (g) y el alelo para una cola plumosa (F) es dominante sobre el alelo para una cola sin pelo (f).

(a) Los genes anteriormente descritos constituyen un grupo de ligamiento. Defina *grupo de ligamiento.* *[1]*

. . . .

. . . .

(b) Un cruce entre ardillas tuvo lugar con los siguientes genotipos:

$$\frac{\underline{\text{G} \quad \text{F}}}{\text{g} \quad \text{f}} \times \frac{\underline{\text{g} \quad \text{f}}}{\text{g} \quad \text{f}}$$

Usando un formato similar, identifique los genotipos de la descendencia que sean recombinantes. *[2]*

. . . .

(c) Explique cómo se forman los recombinantes durante la meiosis. *[3]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(d) Explique la función del ARN de transferencia (ARNt) en el proceso de traducción. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

SECCIÓN B

*Conteste **dos** preguntas. Se concederán hasta un máximo de dos puntos adicionales por la calidad en la elaboración de las respuestas. Escriba sus respuestas en las hojas de respuestas provistas. Escriba su número de convocatoria en cada una de las hojas de respuestas, y adjúntelas a este cuestionario de examen y a su portada empleando los cordeles provistos.*

4. (a) Dibuje un diagrama rotulado que represente la ultraestructura de *Escherichia coli*. *[5]*

(b) Distinga entre movimientos activos y pasivos de sustancias a través de las membranas plasmáticas usando ejemplos **concretos**. *[4]*

(c) Explique cómo sirve de ayuda la quimiosmosis en la producción de ATP durante la fosforilación oxidativa. *[9]*

5. (a) Dibuje un diagrama rotulado que represente la estructura de un sarcómero. *[4]*

(b) Resuma cómo se contrae el músculo esquelético. *[5]*

(c) Explique cómo se transmiten los impulsos nerviosos a lo largo de las neuronas y entre éstas. *[9]*

6. (a) Dibuje una curva sigmoidal rotulada de crecimiento de la población. *[4]*

(b) Resuma el proceso de la espermatogénesis en humanos. *[5]*

(c) Explique la estructura y la función de la placenta durante el embarazo. *[9]*

7. (a) Resuma las propiedades térmicas, cohesivas y disolventes del agua. *[5]*

(b) Resuma las adaptaciones de las plantas xerofitas. *[4]*

(c) Explique la función del riñón en el mantenimiento del balance hídrico en humanos. *[9]*
